

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-286857

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04L 7/00

(21)Application number : 11-089636

(71)Applicant : NEC ENG LTD

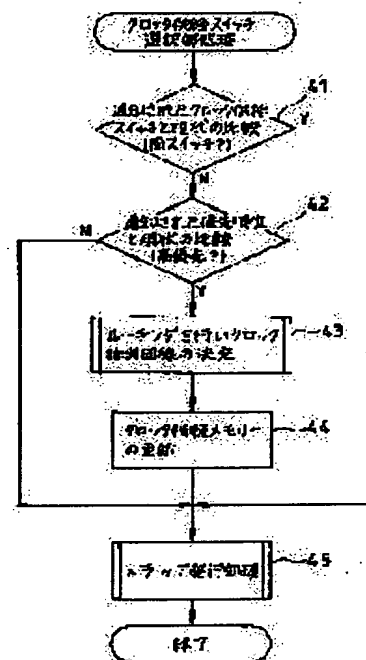
(22)Date of filing : 30.03.1999

(72)Inventor : AKAGAWA YOICHI

**(54) CLOCK SUPPLY SYSTEM AND METHOD IN ATM EXCHANGE NETWORK AND RECORDING MEDIUM STORING ITS CONTROL PROGRAM****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a clock supply system in an ATM exchange network where it is not required to register in advance a clock extract channel on the occurrence of a channel fault or the like and the clock supply channel is automatically selected.

**SOLUTION:** This clock supply system compares an informed address of a clock supply device with contents of an information storage memory (41). When the clock supply device differs (NO in 41), the system compares the informed priority with a current priority level (42). When the informed priority level is high r (YES in 42), a routing function is utilized to set a clock supply line to a clock extraction device (43). A switching information storage memory is updated (44). The system informs again an adjacent station of clock supply switch information (45).

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-286857  
(P2000-286857A)

(43)公開日 平成12年10月13日(2000.10.13)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 L 12/28  
7/00

識別記号

F I

H 0 4 L 11/20  
7/00

テーマコード(参考)

D 5 K 0 3 0  
B 5 K 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-89636

(22)出願日 平成11年3月30日(1999.3.30)

(71)出願人 000232047

日本電気エンジニアリング株式会社  
東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72)発明者 赤川 陽一

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気  
エンジニアリング株式会社内

(74)代理人 100082935

弁理士 京本 直樹 (外2名)

Fターム(参考) 5K030 HA10 KA02 KA21 LA15

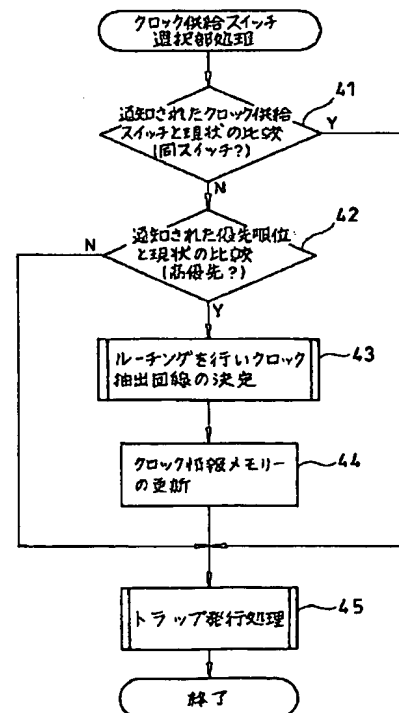
5K047 BB16 CC02 GG07 GG11 GG56

(54)【発明の名称】 ATM交換網におけるクロック供給システム及び方法並びにその制御プログラムを記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】 回線障害等の発生に対してクロック抽出回線を予め登録しておく必要が無く、自動的にクロック供給回線を選択を行うATM交換網におけるクロック供給方式を得る。

【解決手段】 通知されたクロック供給装置のアドレスと情報格納メモリーの内容とを比較する(41)。クロック供給装置に相違があれば(41がNO)、さらに優先レベルを比較する(42)。高い優先レベルであれば(42がYES)、ルーチング機能を利用して、クロック供給回線をクロック抽出装置へ設定する(43)。スイッチ情報格納メモリーの更新を行う(44)。再び隣接局へクロック供給スイッチ情報を通知する(45)。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のATM交換装置を有するATM交換網におけるクロック供給回線選択方式であって、前記ATM交換装置の各々に対して予めクロック供給優先レベルを設定し、この優先レベルが最も高いATM交換装置がクロック供給元として動作し、他のATM交換装置は前記クロック供給元からのクロック供給を受けるようにしたことを特徴とするATM交換網におけるクロック供給方式。

【請求項2】 前記ATM交換装置は互いに自発通知をなすことによって、前記優先レベルが最も高い装置を前記クロック供給元としてそこからクロックの供給を受けることを特徴とする請求項1記載のクロック供給方式。

【請求項3】 前記ATM交換装置は互いにインタリムローカル管理インタフェースによって前記自発通知をなすことを特徴とする請求項2記載のクロック供給方式。

【請求項4】 前記ATM交換装置は、隣接装置から通知された前記クロック供給元と現在のクロック供給元との優先レベルを比較して、この通知されたクロック供給元の優先レベルがより高い場合にこの通知されたクロック供給元から前記クロックの供給を受けるルートを確認するようにしたことを特徴とする請求項3記載のクロック供給方式。

【請求項5】 各々がクロック供給優先レベルを予め割り当てられた複数のATM交換装置を有するATM交換網におけるクロック供給回線選択方法であって、隣接装置から通知された前記優先レベルと現在の前記優先レベルとを比較するステップと、前記隣接装置から通知された優先レベルが現在のそれよりも高い場合に、前記隣接装置から通知された優先レベルに対応するATM装置から前記クロックを獲得するルートを確認するステップとを含むことを特徴とするクロック供給方法。

【請求項6】 各々がクロック供給優先レベルを予め割り当てられた複数のATM交換装置を有するATM交換網におけるクロック供給回線選択方法の制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記プログラムは、隣接装置から通知された前記優先レベルと現在の前記優先レベルとを比較するステップと、前記隣接装置から通知された優先レベルが現在のそれよりも高い場合に、前記隣接装置から通知された優先レベルに対応するATM装置から前記クロックを獲得するルートを確認するステップとを含むことを特徴とする記録媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はATM（非同期トランスファモード）交換網におけるクロック供給システム及び方法並びにその制御プログラムを記録した記録媒体に関し、特にネットワークの構成変更柔軟に対応可能としたATM交換網におけるクロック供給方式に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】従来のATM交換網は、回線のクロック同期がスイッチ（ATM交換装置）間にて確立していない場合は、ATMセルやフレームが紛失する等のトラブルが発生して、回線品質が低下するため、回線のクロック信号を供給する自クロック生成手段を有するマスタATM交換装置と、このマスタATM交換装置からATM回線を通してクロック信号の供給を受ける複数のATM交換装置とから構成される。

【0003】ATM交換装置がクロックを他装置からATM回線を通して供給される場合、該当回線に障害が発生することを考慮して、複数回線（クロック同期供給回線として）登録できる装置も存在する。この場合は、クロック供給回線が障害発生時に瞬時に切り替えられる。また、登録されたすべてのクロック供給回線が障害になると、該当装置はネットワークから切り離されたと判断して自装置にてクロック信号を生成する。

##### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のATM交換網には、ネットワーク構成の変更やATM回線の増設あるいは統合等により、スイッチ毎にクロック同期の抽出回線の再登録を行う必要があるという問題がある。すなわち、クロック同期の抽出回線の登録を固定的に設定しているためである。また、複数のクロック同期供給回線が登録できる装置であっても、選択できるクロック抽出回線がすべて障害となる装置が発生して、自装置がクロック供給装置に遷移した場合に、ネットワーク上にクロックを供給する装置が複数存在する場合は発生する問題がある。すなわち、登録できるクロック抽出回線数が有限なこと及び保守員があらゆる回線障害パターンを予測して登録回線を選択して登録することが困難であるためである。

【0005】本発明の目的は、回線障害等の発生に対して、クロック抽出回線を予め登録しておく必要が無く自動的にクロック供給回線を選択を行うATM交換網におけるクロック供給選択システム及び方法並びにその制御プログラムを記録した記録媒体を提供することである。

【0006】本発明の他の目的は、ATMネットワークの構成変更や、複数のネットワーク統合時や分断に対して自動的にクロック供給スイッチを決定して対応できるシステムを提供することである。

##### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、複数のATM交換装置を有するATM交換網におけるクロック供給回線選択方式であって、前記ATM交換装置の各々に対して予めクロック供給優先レベルを設定し、この優先レベルが最も高いATM交換装置がクロック供給元として動作し、他のATM交換装置は前記クロック供給元からのクロック供給を受けるようにしたことを特徴とするATM交換網におけるクロック供給方式が得られる。

【0008】そして、前記ATM交換装置は互いに自発通知をなすことによって、前記優先レベルが最も高い装置を前記クロック供給元としてそこからクロックの供給を受けることを特徴とし、また前記ATM交換装置は互いにインタリムローカル管理インタフェースによって前記自発通知をなすことを特徴としている。

【0009】更に、前記ATM交換装置は、隣接装置から通知された前記クロック供給元と現在のクロック供給元との優先レベルを比較して、この通知されたクロック供給元の優先レベルがより高い場合にこの通知されたクロック供給元から前記クロックの供給を受けるルートを確定するようにしたことを特徴とする。

【0010】本発明によれば、各々がクロック供給優先レベルを予め割り当てられた複数のATM交換装置を有するATM交換網におけるクロック供給回線選択方法であって、隣接装置から通知された前記優先レベルと現在の前記優先レベルとを比較するステップと、前記隣接装置から通知された優先レベルが現在のそれよりも高い場合に、前記隣接装置から通知された優先レベルに対応するATM装置から前記クロックを獲得するルートを確定するステップとを含むことを特徴とするクロック供給方法が得られる。

【0011】本発明によれば、各々がクロック供給優先レベルを予め割り当てられた複数のATM交換装置を有するATM交換網におけるクロック供給回線選択方法の制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記プログラムは、隣接装置から通知された前記優先レベルと現在の前記優先レベルとを比較するステップと、前記隣接装置から通知された優先レベルが現在のそれよりも高い場合に、前記隣接装置から通知された優先レベルに対応するATM装置から前記クロックを獲得するルートを確定するステップとを含むことを特徴とする記録媒体が得られる。

【0012】本発明の作用は次の通りである。ILMI（インタリムローカル管理インタフェース）インタフェースによるトラップ（自発通知）機能により、他ATM交換装置にクロック供給装置のATMアドレス（ATM交換装置固有の識別情報）及びクロック供給元になり得る優先レベルを通知する機能を有する。また、各ATM交換装置は、クロック供給装置のATMアドレスを格納できるエリアとクロック供給元になる優先レベルとを有し、ATM交換装置の一機能であるルーチング機能を利用して、クロック供給元に対する回線ポートをクロック抽出回線として選択する機能を有する。

【0013】このATM交換網におけるクロック供給方式は、ネットワーク構築時にまずクロック供給ができる交換装置を定め、そのスイッチのクロック供給スイッチアドレス格納エリアには、自ATMアドレスと一番高い優先レベルとを設定する。上記設定された装置は、自ATMのアドレス及び優先レベルをILMIインターフェ

ースにより隣接局に通知する。他のATM交換装置増設時には、保守者は、自装置のクロック供給優先レベルを設定して、クロック供給装置のATMアドレスとその優先レベルとがわかっているれば設定する。

【0014】装置は設定したクロック供給装置に対してルーチングを行い、選択された回線ポートをクロック抽出回線として設定する。クロック供給装置がわからない場合には、装置が自装置をクロック供給装置として動作し、その間、回線状態が不安定となるが、ILMIインタフェースのトラップ機能により、他装置から正式なクロック供給元のスイッチとその優先レベルとを認識して、自装置より優先レベルが高ければその装置に対してルーチングを行い、選択された回線ポートをクロック抽出回線としての再設定を行い、その回線からクロック供給を受けるという動作を実行する。

【0015】また、各装置は現在設定されているクロック供給回線が、障害時にはクロック供給装置に対し再ルーチングを行うことにより、自動的に他のクロック供給回線を再設定する。さらに、複数のネットワークが一つのネットワークに統合された場合は、お互いのクロックの供給元スイッチの優先レベルの高いほうが、クロック供給元スイッチとして動作する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。先ず、本発明の理解を容易にするために図4、5のシステムブロック図を参照して説明する。図4において、（マスタ）ATM交換装置1は同期クロックを生成し、回線を通してクロック供給側としての動作を行う。ATM交換装置2～6は回線を通して供給されたクロックにて動作する。

【0017】ATM交換網10の構築時に、先ず、全ATM交換装置（スイッチと称す）1～6のクロック供給元装置（マスタ）の設定が行われるが、本例では、スイッチ1がクロック供給元であるとする。そして、各スイッチ1～6のクロック供給優先レベルが設定されるが、この時、スイッチ1のクロック供給優先レベルが一番高い値に設定されることになる。

【0018】このようにして、全スイッチ2～6はクロック供給元であるスイッチ1に対してのルーチングを行い、クロックの供給を受けるポートを決定すると共に、ILMI（インタリムローカル管理インタフェース；隣接スイッチ間のSNMP；シンプルネットワーク管理プロトコルを用いた装置名、ATMアドレス等の連絡）インタフェースによるトラップ（自発通知）機能により、クロック供給元であるスイッチ1のATMアドレス（装置識別情報）及び優先レベルを隣接局に通知する。例えば、図4に示している様に、スイッチ1と2との間の回線に障害が発生した場合には、スイッチ2が回線ポート異常を検出して、スイッチ1へ向けての再ルーチングを行い、スイッチ3、4、5向けの回線をクロッ

ク供給回線として設定する。

【0019】次に、図5を参照して、複数のネットワーク10、20が一つのネットワークへ統合された場合のクロック供給動作について説明する。図5において、既にATMネットワーク10、20が存在している。ATMネットワーク10においては、スイッチ1がクロック供給元スイッチとして動作しており、クロック供給スイッチの装置アドレスと優先レベルとの情報をILMIインタフェースにより通知している。ATMネットワーク20においては、スイッチ4がクロック供給元（マスタ）装置として動作しており、便宜上スイッチ1が、スイッチ4よりも優先レベルが高いものとする。この二つのネットワーク10、20はスイッチ3と5とにて回線接続され一つのネットワークに統合される。

【0020】各装置1～6間は、ILMIインタフェースによるトラップ機能によりクロック供給装置のアドレスと優先レベルとの情報を送受している。スイッチ3と5とが回線を通して接続されると、スイッチ3はILMIインタフェースによるトラップ機能を通して、スイッチ5よりネットワーク20のクロック供給スイッチとして、スイッチ4のアドレスとその優先レベルとを受信する。スイッチ3は自スイッチの持っているクロック供給装置1の装置アドレスと、受信したクロック供給装置のアドレスとが異なっていることを認識して、優先レベルのチェックを行うが、自装置が認識している優先レベルの方が高いため変更は行わない。

【0021】スイッチ5はスイッチ3より、ネットワーク10のクロック供給装置であるスイッチ1のアドレスとその優先レベルとを受信する。スイッチ5は自装置の認識しているクロック供給装置4のアドレスと受信したクロック供給装置のアドレスとが異なっていることを認識して、優先レベルのチェックを行った結果、自装置が認識している優先レベルより高いため、スイッチ1向けのルーチングを行ってクロック供給回線を再設定する。

【0022】また、ILMIインタフェースを通して、スイッチ3を含む隣接装置に対して変更されたクロック供給装置1のアドレス及びその優先レベルを通知する。スイッチ5より通知を受けたスイッチ4、6は、スイッチ5と同様の動作を行い、順次クロック供給回線をスイッチ1向けに変更する。

【0023】図1は本発明の実施例のスイッチの構成を示す図である。図1において、本発明によるスイッチ1は、装置本体を制御するスイッチ制御処理部11、スイッチ制御処理部11とスイッチ部13とのインタフェースを提供するゲートウェイ12、ATM交換を司るスイッチ部13、実際にATM回線を制御する回線制御部14～1nにて構成されている。

【0024】また、スイッチ制御処理部11は、SVC（スイッチドバーチャル接続；要求を出して接続する）ルーチング機能を行うルーチング制御部22を含むシグ

ナリング制御処理部21、SNMP（D）プロトコルにより隣接局とのインタフェースを司るILMI制御処理部23、クロック同期の管理を行うクロック管理処理部25にて構成されている。さらに、このクロック管理処理部25は、クロック供給スイッチを管理するクロック供給スイッチ選択部26、現在選択されているクロック抽出回線の状態を変更するクロック回線変更処理部27、現在のクロック供給装置のATMアドレスと優先レベル及び現在の抽出回線とを蓄積するクロック情報格納メモリー28を有する。

【0025】さらにまた、ILMI制御ブロック23とのインタフェース及び回線制御ブロックの回線障害を監視できる機能を有する。ILMI制御処理ブロック23はクロック管理処理部25に通知及びクロック管理処理部25からの通知により、隣接局へトラップ送信を行うクロック管理インタフェース24を有する。

【0026】以上詳細に実施例の構成を述べたが、ゲートウェイ12、スイッチ制御部13、回線制御部14～1nは、スイッチに一般的な回路であり、また本発明とは直接関係しないので、その詳細な構成説明は省略する。

【0027】本発明の実施例のクロック供給スイッチ選択処理の動作を図2により説明する。図2において、クロック管理処理部25がILMI制御処理部23より通知を受けると、クロック供給スイッチ選択部処理が起動され、通知されたクロック供給装置のアドレスと情報格納メモリーの内容とを比較する（ステップ41）。クロック供給装置のアドレスに相違があれば（ステップ41がNO）、さらに優先レベルを比較する（ステップ42）。通知を受けたクロック供給装置のほうが高い優先レベルであれば（ステップ42がYES）、シグナリング制御処理部21のルーチング機能22を利用して、クロック供給回線を回線制御装置14～1nのクロック抽出装置33への設定を行う（ステップ43）。

【0028】そして、クロック供給スイッチ情報格納メモリー28の更新を行う（ステップ44）。この後、ILMI23に通知することにより、再び隣接局へクロック供給スイッチ情報を通知する（ステップ45）。ILMI23により通知されたクロック供給元装置が、クロック情報メモリー28と同一もしくは、通知されたクロック優先レベルが低い場合は、設定変更を行わずクロック情報メモリー28の内容を、ILMI23に通知することにより隣接局へクロック供給情報を通知する。

【0029】次に、図1のクロック回線変更監視処理部25の動作を図3に示す。図3において、回線処理部14～1nの障害検出部34により障害を検出されると、クロック管理処理部25に通知され、クロック回線変更処理が起動される。通知された障害回線とクロック情報格納メモリー28を比較して（ステップ51）、現クロック抽出回線が障害であれば（ステップ51がYES）

S)、クロック供給装置へのルーチングを行う(ステップ52)。ルーチングの結果、回線が決定できれば(ステップ53がYES)、該当回線をクロック抽出回線として設定する(ステップ54)。回線が決定できない場合は(ステップ53がNO)、自スイッチがクロック供給装置として動作する(ステップ55、56)。またこの時、ILMI制御処理ブロック23へ通知することにより、クロック供給装置が自スイッチへ遷移したことを隣接局へ通知する(ステップ57)。

【0030】このように、上述の実施例にては、クロック供給抽出回線を回線として設定するのではなく、クロック供給をクロック供給元装置を認識して、クロック抽出回線をルーチング機能を利用して認識しているクロック供給元装置から、クロック抽出回線を求める機能が設けられているので、自動的に抽出回線の設定ができる。しかも、ILMIインタフェースを利用して隣接局に、クロック供給装置の回線を通知可能となっているので、ネットワーク保守者は最初にネットワーク構築時に、クロック供給回線の設定を行うことなく、ILMIの通知によりクロックの供給装置が自動的に選択され、すぐに回線状態のクロック同期が復旧できる。

【0031】なお、上述の実施例にては、ATMクロックの優先順位としてATMアドレスの値を指定してもよい。また、この場合については、保守者はクロック抽出回線を全く意識せずに構成できる。

#### 【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ネットワークが複雑な場合でも、障害形態に関わらず一つの閉じたネットワークには必ず一つのクロック供給スイッチが存在して、各装置は必ずそこへ向けての回線をクロック抽出回線として選択することができ、予期せぬ障害が発生しても自動的に予備の抽出回線を設定できるという効果がある。すなわち、各装置はクロック供給の認識を回線ではなく、クロック供給元スイッチとして認識して各スイッチは抽出回線をルーチングにより自動的に

求めることができるためである。

【0033】また、ネットワーク構成の変更やATM回線の増設や統合等により、スイッチ毎にクロック同期の供給回線の再登録を行う必要がない効果がある。すなわち、クロック供給元の装置を各装置が固定的に設定するのではなく、ILMIインタフェースを利用して、ネットワーク内にてクロック供給元装置を優先レベルを基に選出させた上、自動的にクロックの抽出回線が決定されることができるためである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のブロック図である。

【図2】本発明の実施例の動作フローチャートである。

【図3】クロック抽出回線変更フローチャートである。

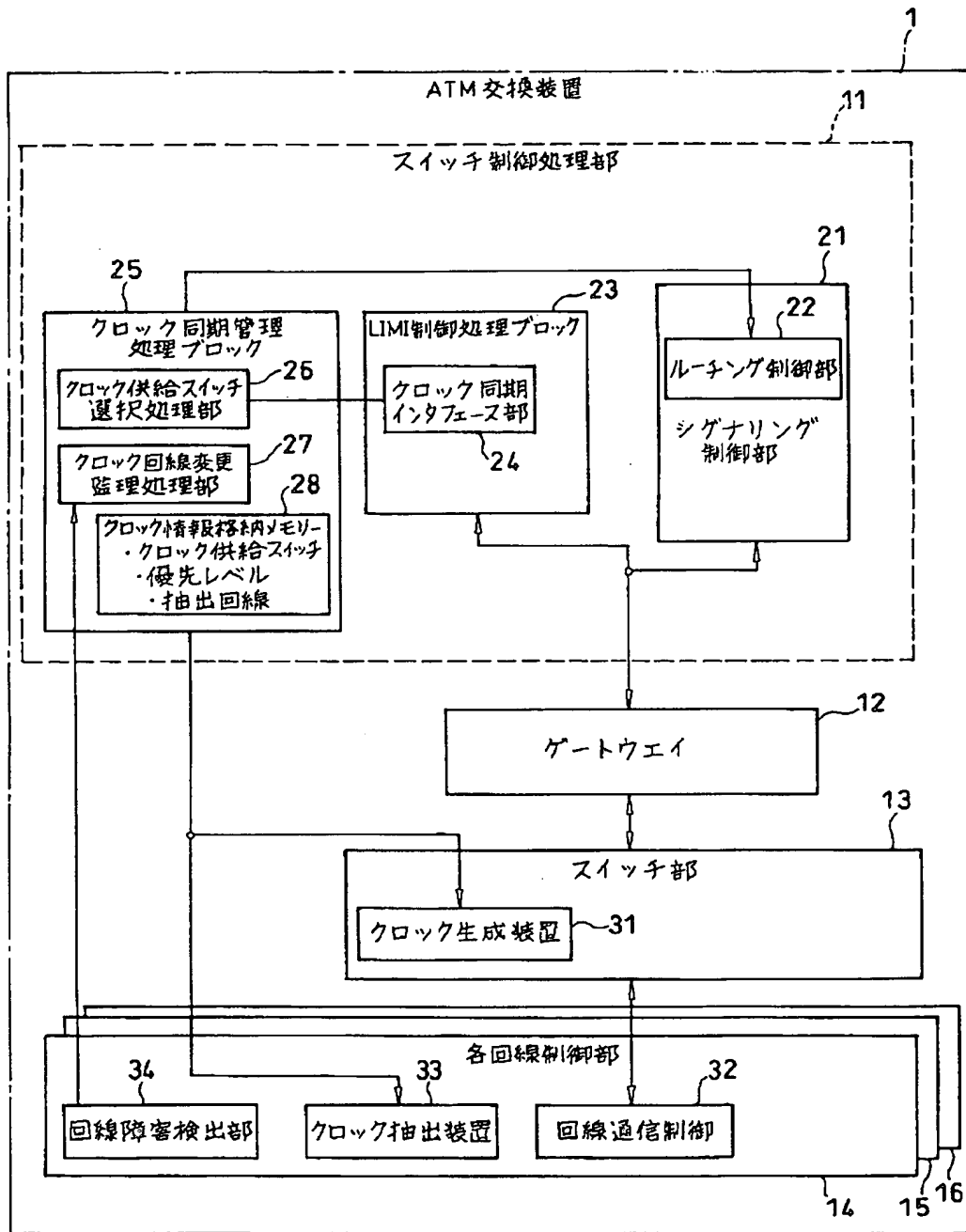
【図4】本発明の関連するATM交換網の一例のブロック図である。

【図5】本発明の関連するATM交換網の他の一例のブロック図である。

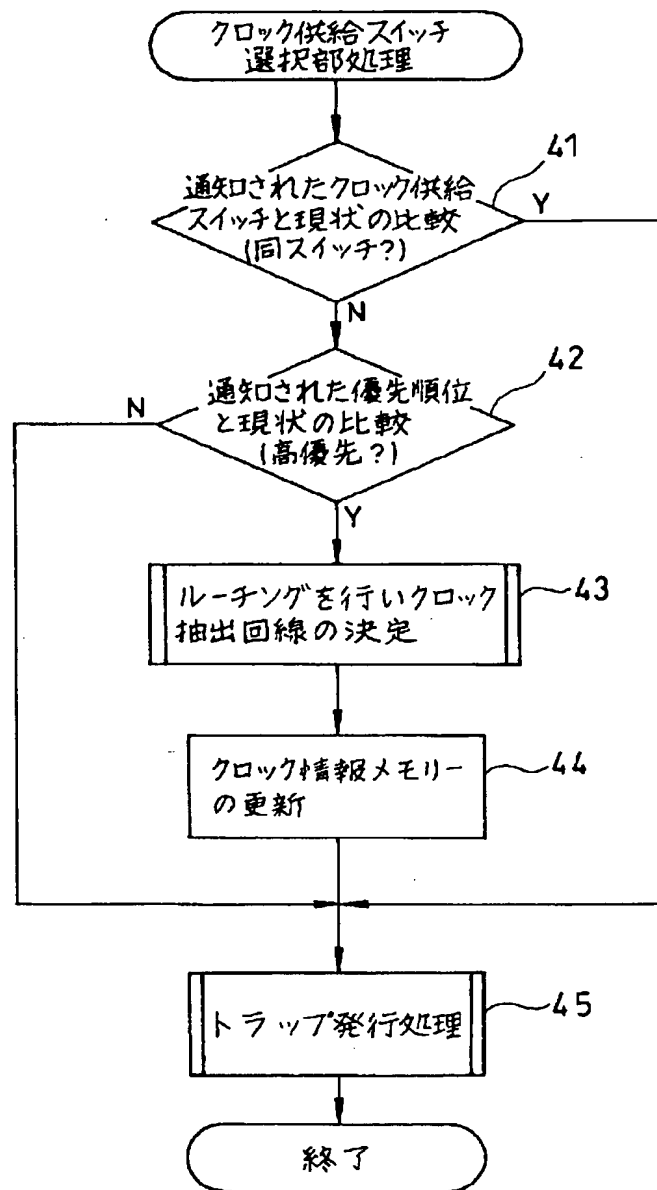
#### 【符号の説明】

- 1 スイッチ
- 11 スイッチ制御処理部
- 12 ゲートウェイ
- 13 スイッチ部
- 14～16 回線制御部
- 21 シグナリング制御部
- 22 ルーチング制御部
- 23 ILMI制御処理ブロック
- 24 クロック同期インタフェース部
- 25 クロック同期管理処理ブロック
- 26 クロック供給スイッチ選択処理部
- 27 クロック回線変更管理処理部
- 28 クロック情報格納メモリー
- 31 クロック生成装置
- 32 回線通信制御部
- 33 クロック抽出装置
- 34 回線障害検出部

【図1】

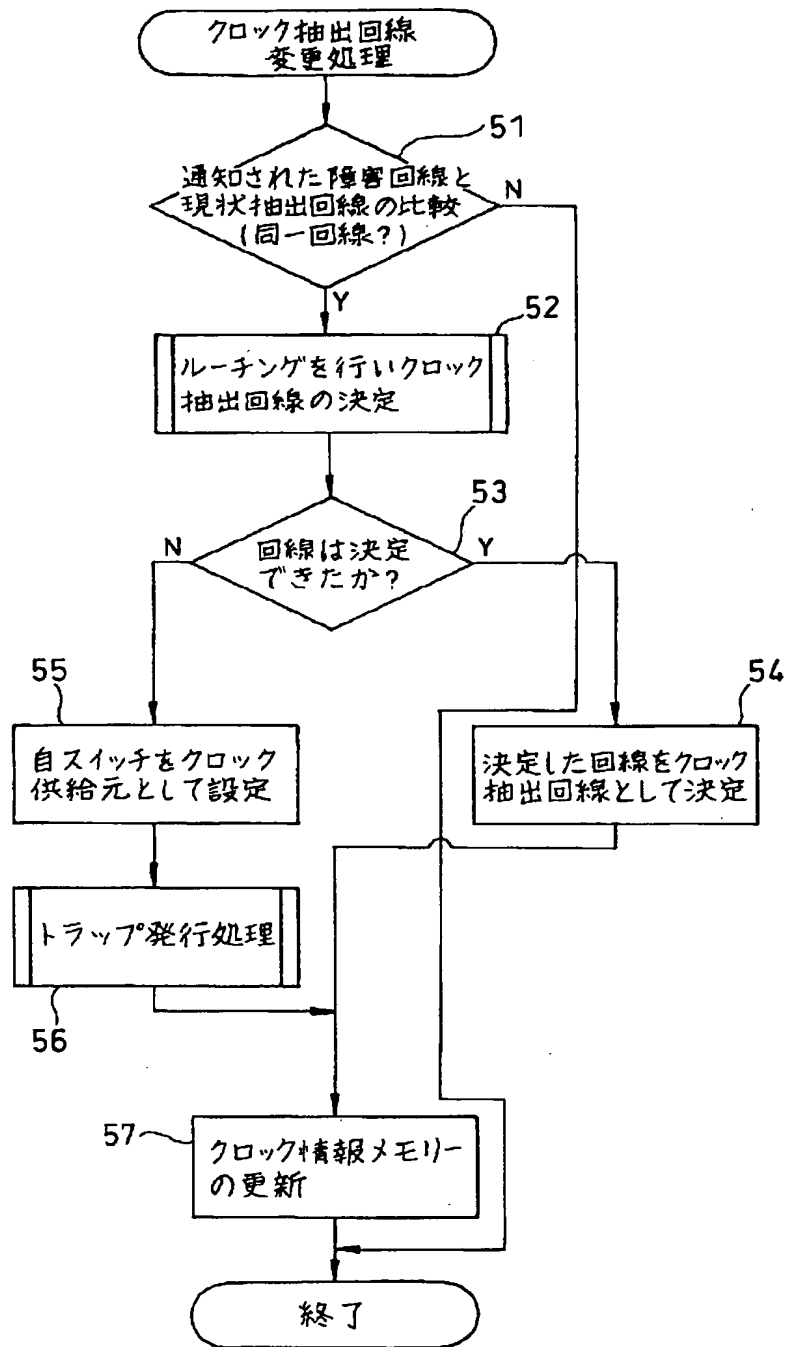


【図2】

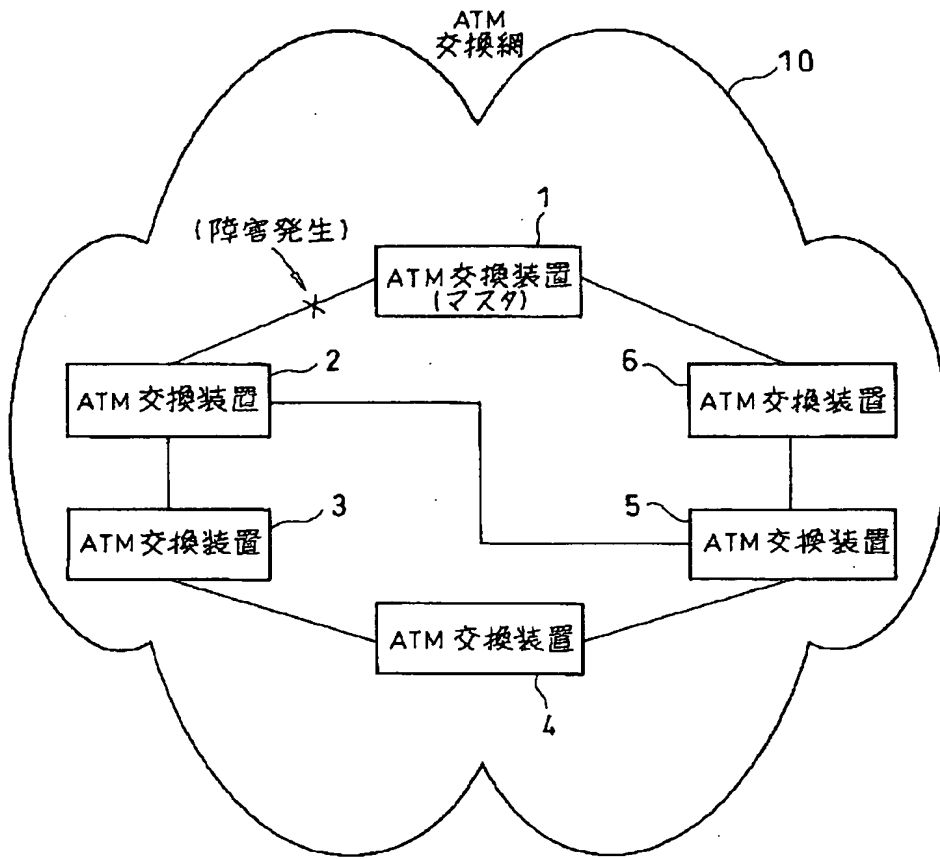




【図3】



【図4】



【図5】

